

ANÁLISE GEOMORFOLÓGICA DA CARTA TOPOGRÁFICA **AGULHAS NEGRAS – IBGE SF-23-Z-A-I-4**

Joyce Leal da Costa ¹

INTRODUÇÃO

A carta topográfica Agulhas Negras - SF-23-Z-A-I-4, abrange o Maciço do Itatiaia, no sudeste do Brasil e o Pico das Agulhas Negras, o sexto maior pico do país, alcançando uma altitude 2.791 metros acima do nível do mar. Está geograficamente localizada no extremo oeste do estado do Rio de Janeiro onde faz divisa com os estados de São Paulo e Minas Gerais e se encontra inserida no contexto da Serra da Mantiqueira.

A dinâmica terrestre leva a incidência de tensões de diferentes tipos e ordens de esforços sobre o material rochoso da litosfera e, com isso, amplas deformações e movimentos são produzidos em larga escala, estabelecendo, dessa forma, a configuração arquitetônica do exterior da Terra (Monteiro Penha, 2001). Estes esforços produzem uma diversidade litológica e estrutural que condicionam a dinâmica hidrológica e denudacional das superfícies. Os sistemas de drenagem apresentaram arranjo e conformação de acordo com a maior ou menor resistência ao intemperismo e erosão do material. Devido à erosão diferencial do material, são formadas morfologias distintas na paisagem, como os *knickpoints* e alvéolos, tendo suas gêneses associadas a processos intempéricos e deposicionais.

O Maciço do Itatiaia se destaca por ser uma grande área de intrusão alcalina com aproximadamente 215 km², composta predominantemente por quartzo-sienito que é formado por feldspato e sílica, sendo o segundo elemento em porcentagem superior a 60%, o que caracteriza como rochas ígneas intermediárias.

A análise foi realizada para compreender melhor a formação e a evolução do terreno local, proporcionando percepções acerca dos processos naturais que moldaram a

¹ Graduando do Curso de **Geografia** da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, joyce.geouerj@gmail.com ;

paisagem. O presente estudo é essencial para entender maneiras de execução dos projetos de gestão territorial e ambiental.

Com objetivo de entender e conhecer as dinâmicas do relevo, foi realizada a análise da carta topográfica do IBGE Agulhas Negras na escala de 1:50.000, para observar as características topográficas, bem como, identificar depósitos sedimentares, knickpoints e sua relação com aspectos geológicos. Busca-se, com isso, identificar correlações entre intrusões magmáticas o tectonismo cenozoico na morfologia do relevo e na dinâmica geomorfológica da paisagem.

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo é a carta topográfica das Agulhas Negras, que abrange o Maciço do Itatiaia, localizada na região sudeste do Brasil, na porção oeste do Estado do Rio de Janeiro, nos municípios de Resende e Itatiaia.

Os principais fatores climáticos que afetam o intemperismo no local são a temperatura e a pluviosidade. Esta última controla, juntamente com o relevo, a quantidade de substâncias solúveis nas águas superficiais e de subsuperfície, enquanto a temperatura influencia a velocidade das reações químicas e, principalmente, a taxa de decomposição da matéria orgânica. De acordo com a classificação de Köppen, a região do maciço do Itatiaia tem por características de suas estações, verões com altos índices pluviométricos e invernos com escassez de chuvas e temperaturas baixas que podem atingir até -15 graus celsius. A precipitação anual da região varia entre 1.900 milímetros e 2.400 milímetros (ICMBIO, BARRETO, C.G, 2013)

Na área de estudo, nos altos cumes as temperaturas médias decaem ainda mais, as temperaturas negativas e geadas são mais frequentes, a nebulosidade mais constante e os índices pluviométricos são favorecidos pela subida das massas de ar por gradiente adiabático de expansão (NETO, 2016).O mapa abaixo (Figura 1) aponta o limite da área de estudo com uma imagem da carta topográfica do Pico das Agulhas Negras, coletado no site do IBGE, na escala de 1:50.000.



Figura 1: Carta Topográfica Pico das Agulhas Negras. Fonte: IBGE.

A Serra da Mantiqueira é um sistema de serras com extensão de São Paulo até Vitória e cobre aproximadamente 1.450 quilômetros quadrados, sua origem está relacionada ao processo de rifteamento que ocorreu no Cenozoico em decorrência de tectonismos do Mesozóico que levou a fragmentação do supercontinente Gondwana (SOUZA, 2012). No Planalto da Mantiqueira é observada a presença de maciços alcalinos, com a presença de sienitos e nefelina-sienitos. A evolução recente dessas escarpas ocorre por meio da incisão vertical em que capturas fluviais são acompanhadas pelo rearranjo da rede hidrográfica (PRINCE, SPOTILA, HENIKA, 2010; GUNELL, HARBOR, 2010). A partir do magmatismo associado a esses eventos trinta corpos intrusivos isolados, entre eles está o maciço do Itatiaia.

O maciço do Itatiaia encontra-se situado no Rift Continental do Sudeste do Brasil (RCGB). Esse rift está situado no centro da faixa móvel ribeira e de acordo com Heilbron (1995) constitui um complexo cinturão de dobramentos e empurrões que foram gerados no período neoproterozoico/cambriano durante a Orogênese brasileira. É uma área dominada por rochas metamórficas e por rochas de origem eruptivas, tendo formado vários planaltos que foram retrabalhados ao passar por constantes ciclos erosivos no período cretáceo, o que levou a formação de altos cumes e depressões tectônicas (RICCOMINI, 1989).

Na parte central desse maciço, há domínio de rochas ricas em quartzos-sienitos e com granulação mais grossa que de acordo com Boggiani (2017) são formadas na parte mais alta do Pico das Agulhas Negras e Leinz (1998) afirma que essas rochas são constantemente atacadas pelo intemperismo físico-químico, que de acordo com Kalim

(2014) geram kamenitzas e caneluras, o que favorece a formação de sulcos e regos ao longo das áreas fraturadas nas escarpas.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Para a realização da presente pesquisa, foi coletada através do site do IBGE a carta topográfica Agulhas Negras na escala 1:50.000, com objetivo de analisar as dinâmicas que impactam a geologia e a geomorfologia do local. A partir da carta, foram analisadas as características altimétricas da área de estudo, bem como, realizado o mapeamento de feições geomorfológicas associadas à dinâmica hidrológica, erosiva e deposicional, tais como, alvéolos e *knickpoints*.

Foi analisada a hipsometria da carta através de pintura das curvas de nível em classes altimétricas. Foi utilizado lápis de cor para a delimitação das variações altimétricas, onde cada cor representa desde a parte mais baixa representada em verde-escuro. Em regiões cuja altitude é superior a 700 metros e inferior a 900 metros, foi utilizado o lápis de cor amarelo que faz a delimitação de colinas e regiões pouco acidentadas.

Para as regiões superiores a 900 metros e inferiores a 1.100 metros, foi usado o lápis na cor laranja onde começam a ser detectadas escarpas e alturas mais elevadas, que vão aumentando a partir do acréscimo das cores: vermelho, para limites de 1.100 a 1.300 metros; vinho corresponde a altura de 1.300 a 1.500 metros; roxo são alturas de 1.500 a 1.700 metros e o ponto mais alto do Pico das Agulhas Negras, está marcado de marrom, que são alturas superiores a 1.700 metros de altitude onde está o ponto mais alto que está a 2.791 metros.

Os alvéolos fluviais foram delimitados levando em consideração áreas onde há um relevo mais baixo em relação ao entorno. Já os *knickpoints* foram identificados a partir da observação das áreas onde haviam mudanças bruscas na elevação do relevo.

Também foi realizada campanha de campo, com objetivo de observar analisar relevo do Parque Nacional do Itatiaia e região, percebendo os processos erosivos que estão acontecendo e moldando a morfologia local, onde foi observado que o nível de base do relevo garante o retardamento dos processos erosivos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao realizar a análise do mapa hipsométrico das Agulhas Negras (Figura 2), foi possível observar através de análise altimétrica, onde foi possível localizar o gráben do Paraíba do Sul, cuja altitude está abaixo dos 500 metros. Em altitudes superiores a 500 metros e inferiores a 700 metros, região onde é mais evidente a fronteira de alargamento e estreitamento do relevo.

Durante a análise, os intervalos de altitudes que constam na legenda do mapa revelam uma grande variação na altimetria do relevo. Com altitudes que variam de aproximadamente 500 metros e ultrapassam os 1700 metros sendo assim observado que se trata de uma topografia bastante acidentada.

A paisagem atual do relevo é consequência de atividades tectônicas consideradas mais recentes também chamadas de (neotectonismo), de acordo com o ICMBIO que afirma a ocorrência de um grande aplainamento datado da idade eocênica, gerando altitude uniforme de curta variação de 1200 a 1300 metros e isso se dá, por conta do soerguimento epirogenético regular que nivelou diversas litologias. A erosão diferencial do relevo é fator condicionante das altitudes que elevam as cristas serranas que possuem estruturas mais resistentes, o Agulhas Negras são exemplo do efeito da erosão.

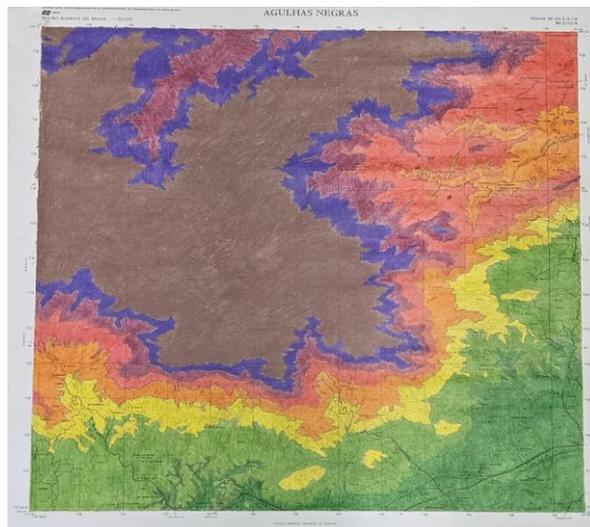


Figura 2: Mapa Hipsométrico da Carta Topográfica Agulhas Negras. Fonte: Autoria Própria.

No ponto mais alto, onde a altitude ultrapassa os 2700 metros e foi descrita como um anfiteatro montanhoso por Massena (1867) pois, é cercada por um muro formado por

sienito, a partir da formação do Vale do Paraíba houve rebaixamento do relevo na porção sul, onde a altitude não ultrapassa os 500 metros.

No mapa de compartimentos geomorfológicos (Figura 3), são estabelecidas correlações entre os dados hipsométricos com compartimentos geológicos/geomorfológicos. Com base na morfologia do relevo atribuiu-se: o gráben do Paraíba do Sul entre 400 metros de altitude, a escarpa da Mantiqueira que se encontra entre altitude de 400 a 900 metros de altitude e o Planalto da Mantiqueira com altitude acima dos 900 metros.

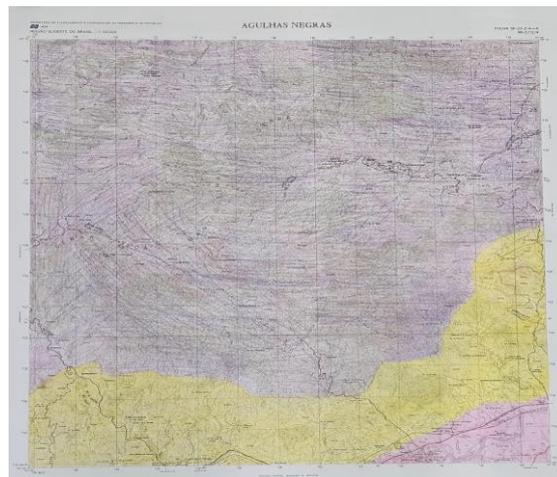


Figura 3: Mapa de Compartimentos Geológicos/GeoMorfológico Fonte: Autoria Própria.

De maneira geral, pode-se dizer que o Gráben do rio Paraíba do Sul configura relevo predominantemente plano à suave-ondulado, com colinas dissecadas de baixa amplitude. Além disso, apresenta serras isoladas de maior topografia na transição para a Serra da Mantiqueira. Também foi identificada a escarpa da Mantiqueira, que apresenta alta declividade e drenagens com vales encaixados ao longo de toda a área de estudo. Já o Planalto da Mantiqueira, possui áreas aplainadas de elevadas altitudes, podendo atingir 2.000m de altitude. Além disso, podem ser identificados relevos íngremes em contato com vales suspensos de declividades mais suaves.



Figura 4: Registro fotográfico do Gráben do Paraíba do Sul. Fonte: Autoria Própria.

A Serra da Mantiqueira é marcada pela grande variedade de serras presentes em seu contexto geomorfológico, no Planalto da Mantiqueira são observadas a presença de maciços alcalinos, com a presença de sienitos e nefelina-sienitos. A evolução recente dessas escarpas ocorre por meio da incisão vertical em que capturas fluviais são acompanhadas pelo rearranjo da rede hidrográfica (Prince, Spotila, Henika, 2010; Gunell, Harbor, 2010).

No mapeamento de alvéolos fluviais (Figura 5), topos de morro e knickpoints, o recorte representa o processo de subida do sudeste do Itatiaia, em sua porção central, isso se reflete em uma quantidade reduzida de topos de morro no extremo sul do mapa. Os *Knickpoints* são vistos em toda porção do mapa, independente de ser ou não região de planalto e isso se dá, devido ao potencial erosivo que é no relevo brasileiro um fator condicionante para altitudes que somado a presença de feições graníticas características da serra da Mantiqueira elevam as cristas serranas.

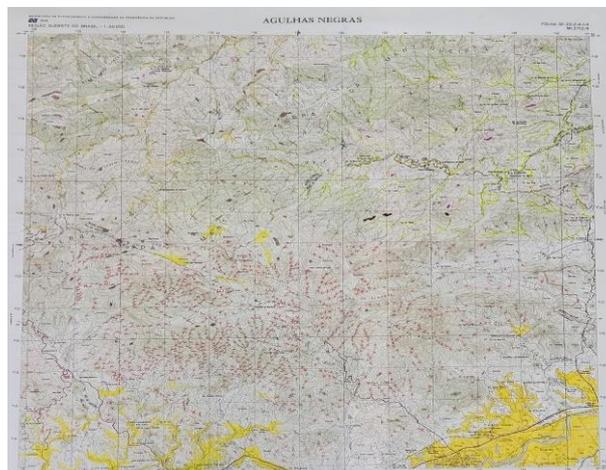


Figura 5: Mapa de alvéolos fluviais. Fonte: Autoria Própria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo Geomorfológico na região do Parque do Itatiaia e da Serra da Mantiqueira é contínuo, sendo necessária realização de monitoramento da paisagem. Para a continuidade dessa pesquisa, é necessário adicionar o processo de alteração da paisagem causado pela ação antrópica.

Futuramente, haverá a necessidade da produção de novos materiais cartográficos, buscando aumento da precisão de cada análise para evolução no desenvolvimento da pesquisa. Com um possível acréscimo de levantamento bibliográfico acerca da vegetação local em complemento a atividade antrópica, pois após observação em campanha, existe a substituição da vegetação nativa por campos de pasto e a construção de estradas, que pode ocasionar desde impactos climáticos até a dinâmica de espécies endêmicas.

Palavras chave: Serra da Mantiqueira, Itatiaia, Agulhas Negras, *Knickpoints*, Alvéolos

AGRADECIMENTOS (Opcional)

Gostaria de expressar minha gratidão ao Professor Doutor Rodrigo Wagner Paixão por revisar e me ajudar na produção deste trabalho. À minha mãe Mônica Leal que esteve comigo a todo momento no processo, me encorajando, aos meus amigos que tornaram o processo de escrita leve e me incentivaram a acreditar que esse trabalho era possível.

Agradeço também a Universidade do Estado Rio de Janeiro (UERJ) por me fornecer professores de excelência para que eu desenvolvesse conhecimento para produzir este trabalho.

REFERÊNCIAS

AXIMOFF, I.A; ALVES, R.G; RODRIGUES, R.G; **Campos de Altitude do Itatiaia: Aspectos ambientais, biológicos e ecológicos. Boletim do Parque Nacional do Itatiaia.** 2014.

MARENT, B. R.; VALADÃO, R. C. **Contribuição aos estudos da evolução da escarpa entre as bacias hidrográficas dos rios Doce e Paraíba do Sul, na Serra da**

Mantiqueira-MG-Brasil. Geosp – Espaço e Tempo (Online), v. 23, n. 2, p. 417-434, ago. 2019. ISSN 2179-0892.

NETO, R.M; Geomorfologia e Geossistemas: Influências do Relevo na Definição de Unidades de Paisagem no Maciço Alcalino do Itatiaia (MG/RJ); Revista Brasileira de Geomorfologia. v.17, nº 4, 2016.

SOUZA, L.B; Aplicação da Modelagem Matemática na Simulação do Recuo Diferencial da Escarpa da Serra da Mantiqueira na Borda Norte da Bacia de Resende. Link de identificação: <http://hdl.handle.net/11422/5356> ; Fevereiro de 2012.

HEILBRON, M; VALERIANO, C.M; VALLADARES, C.S; MACHADO, N;A Orogênese Brasileira no Segmento Central da Faixa Ribeira, Brasil; Revista Brasileira de Geociências. 25 (4), 249-266, Dezembro de 1995.

MODENESI, M.C; TOLEDO, M.C.M; Morfogênese Quaternária e Intemperismo: Colúvios do Planalto do Itatiaia. Revista IG, 14 (1), 45-53, Jan/Jun 1993.

PRINCE, P.S; SPOTILA, J.A; HENIKA, W.S; Novas Evidências Físicas do Papel da Captura de Riachos no Recuo Ativo da Escarpa Blue Ridge, no Sul dos Apalaches; Science Direct Geomorfologia. Volume 123, edições 3-4, 15 de novembro de 2010, Páginas 305-319.